

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-224053

(43)Date of publication of application : 17.08.2001

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22

H04Q 7/36

(21)Application number : 2001-002770

(71)Applicant : NOKIA MOBILE PHONES LTD

(22)Date of filing : 10.01.2001

(72)Inventor : VIRTANEN ANU

(30)Priority

Priority number : 2000 20000043

Priority date : 10.01.2000

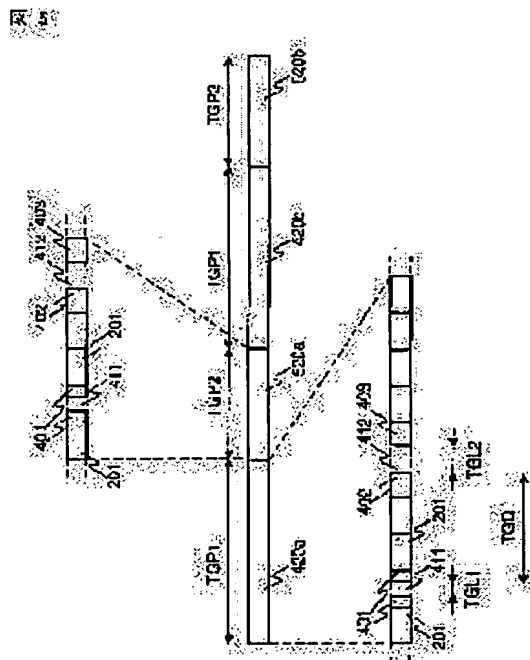
Priority country : FI

(54) METHOD FOR PREPARING INTER-FREQUENCY HAND-OVER, MOBILE STATION AND NETWORK COMPONENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a flexible method that prepares inter-frequency hand-over for a prescribed communication connection from a 1st frequency to a 2nd frequency.

SOLUTION: The method includes a step 603 where data transmission/ reception is periodically intermittent at a 1st frequency for a prescribed transmission gap and a step 603 where measurement is carried out by a 2nd frequency during this transmission gap. The number of the transmission gaps is at least one for each transmission period and a prescribed sequence is used for transmission periods 420, 520. The consecutive step 603 has sub steps 604, 606 where data transmission reception is continued for at least one transmission period with respect to transmission gaps 311, 411 and 312, 412 having respectively 1st and 2nd consecutive periods. This invention provides a mobile station 700, a network component 710 and a network control component 720.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

12.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-224053
(P2001-224053A)

(43) 公開日 平成13年8月17日 (2001.8.17)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 4 Q 7/22
7/36

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

テーマコード(参考)

1 0 7
1 0 5 D

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2001-2770(P2001-2770)

(22) 出願日 平成13年1月10日 (2001.1.10)

(31) 優先権主張番号 2 0 0 0 0 4 3

(32) 優先日 平成12年1月10日 (2000.1.10)

(33) 優先権主張国 フィンランド (F I)

(71) 出願人 590005612

ノキア モービル フォーンズ リミティ
ド

フィンランド国, エフアイエヌ-02150
エスボー, ケイララーデンティエ 4

(72) 発明者 アヌ ビルタネン

フィンランド国, エフイーエン-00200
ヘルシンキ, パヤラーデンティエ 27
ー 15

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外4名)

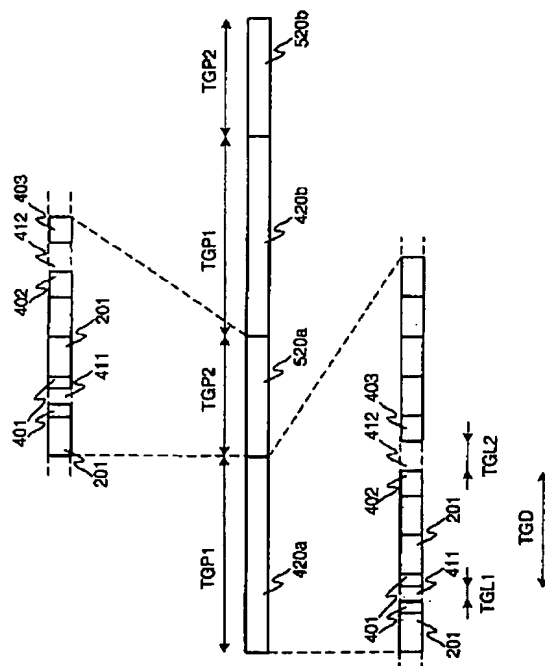
(54) 【発明の名称】 周波数間ハンドオーバを準備する方法、移動局及びネットワーク構成要素

(57) 【要約】

【課題】 第1の周波数から第2の周波数への、ある一定の通信接続の周波数間ハンドオーバを準備する柔軟性のある方法の実現。

【解決手段】 ある一定の伝送ギャップに対して第1の周波数でデータの送信/受信を周期的に断続するステップ603と、この伝送ギャップの間に第2の周波数で計測を実行するステップ607とを具備し、ここで伝送ギャップの数は各伝送周期の間に少なくとも一つであり、伝送周期420、520のある一定のシーケンスが用いられる。継続するステップ603は、第1と第2の異なる継続期間をそれぞれ有する伝送ギャップ311、411と伝送ギャップ312、412に対して少なくとも一つの伝送周期の間にデータの送信/受信を継続するサブステップ604、606を具備する。移動局700、ネットワーク構成要素710及びネットワーク制御構成要素720も提供される。

図 5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第1の周波数から第2の周波数へのある一定の通信接続の周波数間ハンドオーバを準備するための方法（600）において、

ある一定の伝送ギャップに対して前記第1の周波数でデータの送信/受信を周期的に断続するステップ（603）であり、伝送ギャップの数が、各伝送周期の間に少なくとも一つでありかつ伝送周期（420、520）のある一定のシーケンスを用いるステップと、

前記第1の周波数での前記伝送ギャップの間に前記第2の周波数で計測を実行するステップ（607）とを具備する方法であって、

前記データの送信/受信を周期的に断続するステップが、第1の継続期間を有しているある一定の伝送ギャップ（311、411）及び第2の継続期間を有しているある一定の第2の伝送ギャップ（312、412）に対して少なくとも一つの伝送周期の間に前記データの送信/受信を断続するサブステップ（604、606）を具備し、第2の継続期間は、前記第1の継続期間とは異なることを特徴とする周波数間ハンドオーバを準備する方法。

【請求項 2】 前記第1の周波数での伝送ギャップの間に前記第2の周波数でシステム情報を受信するという次のステップ（608）を更に具備することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 前記データの送信/受信を断続するステップにおいて、全ての伝送周期（420、520）が、伝送周期内の最初の伝送ギャップの開始から同じ伝送周期内の最後の伝送ギャップの終わりまで同じであることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】 前記データの送信/受信を断続する前記ステップにおいて、ある一定の数の伝送周期（420、520）が、周期的に繰り返されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】 送信の前に原データを符号化するステップと、かつ第1のフレーム（201、301）で符号化データを送信し、その間送信が連続であるステップとを更に具備し、

前記データの送信/受信を断続するステップが、第2のフレーム（302、303、304、401、402）で符号化データを送信し、その間符号化データの送信/受信が断続されるサブステップを具備することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】 前記第1のフレーム及び前記第2のフレームで伝送された符号化データの量は、原データのある一定の固定された量に対応することを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】 前記データの送信/受信を断続する段階が、前記第1のフレーム及び前記第2のフレームで伝送された符号化データの量が原データの前記固定された量に

対応するように、前記第2のフレームで伝送された前記符号化データをパンクチャする（605）サブステップを更に具備することを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】 フレームは、ある一定の数のタイム・スロットを備え、データの送信/受信を断続するサブステップにおいて、送信/受信が、フレームのある一定の第1のタイム・スロットの間に前記第1の継続期間を有している前記伝送ギャップ（311、411）の間及びフレームのある一定の第2のタイム・スロットの間に前記第2の継続期間を有している前記伝送ギャップ（312、313、412）の間に断続され、その第2のタイム・スロットは、前記第1のタイム・スロットとは同じタイム・スロットではないことを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】 前記データの送信/受信を断続するサブステップにおいて、第1の継続期間を有している伝送ギャップ（412）は、二つの順次フレームの間で発生しかつ第2の継続期間を有している伝送ギャップ（411）は、一つのフレーム内で発生することを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】 前記第2の継続期間（411）は、前記第1の継続期間（412）より短いことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】 前記第1の継続期間（412）は、実質的に前記第2の継続期間（411）の二倍であることを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】 前記第1の継続期間を有している前記伝送ギャップ（412）の実質的に半分は、前記二つの続いて起こるフレームの先のフレームにおける間に発生することを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】 送信の前に原データを符号化するステップと、

第1のフレーム（201）で符号化データを送信しその間、伝送が連続であるステップとをさらに具備しかつ前記データの送信/受信を断続する段階が、第2のフレーム（401、402）で符号化データを送信しその間符号化データの送信/受信が断続されるサブステップを具備し、かつ送信の前に、前記第1のフレーム及び前記第2のフレームで送信された符号化データの量が原データのある一定の固定された量に対応するように、前記第2のフレームで送信された符号化データをパンクチャするステップ（605）を更に具備することを特徴とする請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】 各伝送周期内の伝送ギャップの数を決定するステップ（601）と、各伝送周期の継続期間を決定するステップ（601）と、各伝送ギャップの継続期間を決定するステップ（601）と、

3

伝送ギャップ間の継続期間を決定するステップ(601)と、
各伝送ギャップの継続期間及びセルラ・ネットワークから移動局までの前記伝送ギャップ間の継続期間に関する情報を伝送するステップとを更に具備することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項15】 異なる継続期間を有している二つの伝送周期(420、520)が存在することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項16】 全ての伝送周期(420)は、同じ継続期間を有することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項17】 移動局(700)において、第1の周波数でデータを受信する手段(704)と、ある一定の伝送ギャップの間に前記第1の周波数でデータの受信を周期的に断続する手段(703)であって、前記伝送ギャップの数が、各伝送周期の間に少なくとも一つであり伝送周期(420、520)のある一定のシーケンスが用いられる手段と、

前記伝送ギャップの間に第2の周波数で計測を実行する手段(703、704)とを備える移動局であって、データの受信を断続する手段が、第1の継続期間を有している伝送ギャップに対して及び第2の継続期間を有している第2の伝送ギャップに対して少なくとも一つの伝送周期内でデータの受信を断続する手段(706)を備え、前記第1の継続期間は、前記第2の継続期間とは異なり、かつ前記移動局は、少なくとも二つの伝送ギャップの継続期間に関する情報を受信する手段(705)を更に備えていることを特徴とする移動局。

【請求項18】 前記第1の周波数での前記伝送ギャップの間に前記第2の周波数でシステム情報を受信する手段と、
前記受信したシステム情報を用いてスクランブル・コード・グループを決定する手段とを備えていることを特徴とする請求項17に記載の移動局。

【請求項19】 UMTS移動局であることを特徴とする請求項18に記載の移動局。

【請求項20】 ネットワーク構成要素(710)において、

ある一定の周波数でデータを伝送する手段(711)と、

ある一定の伝送ギャップの間にある一定の通信接続に関するデータの送信を周期的に断続する手段(712)であり、伝送ギャップの数が、各伝送周期の間に少なくとも一つでありかつ伝送周期(420、520)のある一定のシーケンスが用いられる手段とを備えるネットワーク構成要素であって、

データの伝送を断続する手段が、第1の継続期間を有している伝送ギャップに対してかつ第2の継続期間を有している第2の伝送ギャップに対して少なくとも一つの伝

4

送周期内でデータの受信を断続する手段(715)を備え、前記第1の継続期間は、前記第2の継続期間とは異なり、かつ前記ネットワーク構成要素が、一つの伝送周期内の少なくとも二つの伝送ギャップの継続期間に関する情報を受信する手段(714、716)を更に備えていることを特徴とするネットワーク構成要素。

【請求項21】 UTRAネットワークの基地局であることを特徴とする請求項20に記載のネットワーク構成要素。

【請求項22】 ネットワーク制御構成要素(720)において、

伝送周期のある一定のシーケンスを規定する手段(721)であり、伝送ギャップの数が各伝送周期の間で少なくとも一つである手段と、

前記伝送周期に関する情報を伝送する手段(722)とを備えるネットワーク制御構成要素であって、前記伝送周期を決定する手段は、少なくともある一定の伝送ギャップに対して第1の継続期間及び第2の伝送ギャップの第2の継続期間を決定する手段(723)を備

え、前記第1の継続期間は、前記第2の継続期間とは異なりかつ前記伝送ギャップは、少なくとも一つの伝送周期内であり、かつ一つの伝送周期内の少なくとも二つの伝送ギャップの継続期間に関する情報を送信する手段(724)を更に備えていることを特徴とするネットワーク制御構成要素。

【請求項23】 UTRAネットワークの無線ネットワーク・コントローラであることを特徴とする請求項22に記載のネットワーク構成要素。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般にセルラ・ネットワークにおけるハンドオーバーに関する。特に、本発明は、周波数間ハンドオーバーの間又は周波数間ハンドオーバーに対して一つの周波数でデータを伝送しかつ別の周波数で計測を行なうことに関する。

【0002】

【従来の技術】通信接続が符号分割多元接続(CDMA)技術を用いて互いに分離されている、セルラ・ネットワークでは、セルラ・ネットワークと稼働中の通信接続を有している移動局は、実際にはいつでもその通信接続に関する無線周波数でデータを受信することができるべきである。周波数間ハンドオーバーでは、稼働中の通信接続が存在する周波数が変更される。セル変更は、周波数間ハンドオーバーを伴いうるし、その場合には、方策は、セル間一周波数間ハンドオーバーであるか、又は周波数変更は、セル内一周波数間ハンドオーバーが実行されるということ意味する、単一のセル内で行なわれうる。本発明は、全ての周波数間ハンドオーバー形式に対して同様に適用可能である。周波数間ハンドオーバーの間中、移動局は、第1の周波数でデータを受信しかつ同時に第2の周

【0007】通常、圧縮モード伝送は、多くのフレームが続く。図2は、UTRA仕様3G TS 25. 215[1]による周期的に繰り返される伝送ギャップ211を示す。伝

【0010】ハンドオーバーの状況では、移動局が目標セルから同期情報を受信することができるということは、重要である。UTRA FDDでは、例えば、同期チャネル（SCH）は、この情報を搬送する論理チャネルであり、かつ物理的に各タイム・スロットにある一定の同期シンボルが存在する。フレームの同期シンボルは、伝送のタイミングに加えて、目標セルがダウンリンク伝送のために用いている長いスクランブル（scrambling）・コード・グループを示す。長いスクランブル・コード

7

は、ある一定の数のグループにグループ分けされ、かつ各グループは、ある一定の数のスクランブル・コードを有する。目標セルから制御情報を首尾よく受信するために、移動局は、そのセルの長いスクランブル・コードを見出さなければならない。移動局が目標セルから受信することができる同期シンボルの数が大きい程、長いスクランブル・コードを首尾よく決定することの確率は大きい。

【0011】周期的圧縮モードは、ある一定の数の同期シンボルの決定を行なうことができる。伝送ギャップの長さ及び位置は、その同期シンボルを移動局が受信できる（目標セルにおける）タイム・スロットのインデックス（index）を規定する。可能な限り多くのタイム・スロット・インデックスが選べるように伝送ギャップ距離を選択することが望ましい。伝送ギャップ・パターンの繰返しは、同期シンボルを複数の回数受信させ、そしてシンボルの受信だけに基づくよりもシンボルの値をさらに精確に決定することができる。

【0012】ユーザ・データが無線インタフェースにより伝送される場合には、それは、典型的にはまず符号化され（伝送における冗長性及びビット・エラーに対する耐性を増大するために）そしてインタリーブされる（バースト伝送エラーに対する抵抗を増大するために）。符号化及びインタリーブ（interleaving）は、第1のプロトコル・レイヤーで通常行なわれる。伝送ギャップを生成する少なくとも3つの方法がある。第1の選択肢は、上位プロトコル・レイヤーから第1のプロトコル・レイヤーに供給されるユーザ・データの量を制限することである。このアプローチは、例えば、データをバッファするための時間がない実時間アプリケーションのような、遅延の影響を受けやすいアプリケーションに対しては有効に作用しない。伝送ギャップを生成するための第2の選択肢は、CDMA技術により通信接続のデータを拡散するために用いられる拡散係数を低減することである。シンボルは、そのレートが拡散係数で割ったチップ・レートである情報ストリームを搬送する。拡散係数を2分の1に低減することは、情報ストリームのシンボル・レートが二倍になるということを意味する。これは、タイム・スロットの半分で同じ量のユーザ・データを搬送することができるということを意味する。伝送ギャップを生成するための第3の選択肢は、符号化データのレートが連続伝送モードにおいてよりも圧縮モードにおいて小

8

さいように符号化データをパンクチャ（puncture）することである。レート・マッチングは、符号化とインタリーブとの間で通常実行される。レート・マッチングは、ある一定のレートを有している符号化データ・フローを生成するために、符号化データのある一定の選択されたビットを繰り返すことか又はデータのある一定の選択されたビットを無視することのいずれかを意味する。パンクチャ（puncturing）は、符号化データのある一定のビットを無視することを意味する。パンクチャを用いて、伝送ギャップにも係わらず、全てのフレームにおいて同じ量のユーザ・データを搬送することができる。パンクチャを用いて生成することができる伝送ギャップのある一定の最大継続期間がある。符号化データのビットのあまりにも多くがパンクチャされたならば、伝送の品質は、極端に劣化する。

【0013】実時間アプリケーションに関するデータに対して、そこで拡散係数を低減することによって又は符号化データをパンクチャすることによって伝送ギャップを生成することができる。一般に、フレームの伝送パワーは、伝送ギャップが発生するフレームの間中、伝送ギャップを生成するために拡散係数のパンクチャ又は低減が用いられる場合には、伝送の品質を確保するために増大されることが必要である。

【0014】拡散係数を2分の1に低減することは、フレーム当たり15タイム・スロットがあるシステムにおいて伝送ギャップ長さを7タイム・スロットにすることができるということを意味する。3G TS 25.215仕様は、7タイム・スロットの一つ又は二つの伝送ギャップを別々に配置させる（即ち、伝送ギャップ周期内の7タイム・スロットの一つ又は二つの伝送ギャップ）か又は、二つの伝送ギャップは、伝送ギャップ周期内の二つの続いて起こるフレームにおいて互いに隣り合って配置されうる。後者のダブル・フレーム・アプローチを用いて、そこで、14タイム・スロットの一つの伝送ギャップを伝送ギャップ周期内に有することができる。一つの周波数から別の周波数へ及びそれを戻す受信機の切替えは、約1又は2タイム・スロットの時間がかかりうる。表1は、拡散係数を2分の1に低減することによって伝送ギャップが生成される場合に目標セルによって送信されかつ移動局が捕捉できる、同期シンボルの数を示す。

【表1】

表 1 拡散係数を 1/2 に低減することにより伝送ギャップが生成される場合の捕捉された同期シンボルの数

伝送ギャップ継続期間	切替時間	捕捉された同期シンボルの数
7 タイム・スロット	1 タイム・スロット	$2 \cdot (7 - 1) = 12$
	2 タイム・スロット	$2 \cdot (7 - 2) = 10$
14 タイム・スロット	1 タイム・スロット	$14 - 1 = 13$
	2 タイム・スロット	$14 - 2 = 12$

【0015】UTRA FDDでは、各セルは、一次スクランブル・コードに関する利用可能なチャンネル化コードがある限り用いられる一次スクランブル・コードを有する。チャンネル化コードは、直交しかつそれらの拡散係数は、ユーザ・データ・ビット毎に典型的には4から512チップまで変化する。各ダウンリンク通信接続は、特定のチャンネル化コードが付与される。小さい拡散係数を有しているチャンネル化コードの使用は、より大きな拡散係数を有しているある一定の数のチャンネル化コードの使用を妨げる。拡散係数を2分の1に低減することによって伝送ギャップを生成する場合には、その拡散係数がさらに小さいフリー（free）なチャンネル化コードが充分には存在しないので、第1のチャンネル化コードをその拡散係数が小さい第2のチャンネル化コードに変更することができないような状況が起こりうる。この状況は、通常、コード・リミテッド（code limited）と称される。

【0016】コード・リミテッド状況では、新しいチャンネル化コード[2]を有する二次スクランブル・コードを用いることによって拡散係数を2分の1に低減すること

ができる。二次スクランブル・コードを用いることにおける問題は、セル内のチャンネル化コードの直交性が失われるということである。自分自身のセルにおける伝送によってもたらされる干渉 P_{intra} は、周囲のセルによってもたらされる干渉 P_{inter} と比較して増大される。送信パワー制御における信号対干渉（SIR）に対する目標値は、伝送の品質を確保するためにかなり増大されなければならない。表2で分かるように、SIRに対する目標値において必要な増大は、比 P_{intra}/P_{inter} に依存しかつ、一次スクランブル・コードに対する直交性係数を規定する、チャンネル・インパルス応答プロフィールに依存する。自分自身のセルの干渉が周囲のセルによってもたらされる干渉とほぼ同じ、即ち、 $P_{intra}/P_{inter} = 0$ dBである場合には、目標SIR値における増大は、 P_{intra}/P_{inter} がより大きい場合、即ち、移動局が基地局により近い場合よりも、小さい。SIRに対する目標値における3 dBの増大は、拡散係数の2分の1の低減による。

【表2】

表 2 二次スクランブル・コードが使用される場合のSIRの目標値の増大

	P_{intra}/P_{inter}	目標SIRの増大
屋内	10dB	$4.7\text{dB} + 3\text{dB} = 7.7\text{dB}$
	5dB	$2.5\text{dB} + 3\text{dB} = 5.5\text{dB}$
	0dB	$0.9\text{dB} + 3\text{dB} = 3.9\text{dB}$
車両	10dB	$3.7\text{dB} + 3\text{dB} = 6.7\text{dB}$
	5dB	$2.7\text{dB} + 3\text{dB} = 5.7\text{dB}$
	0dB	$1.6\text{dB} + 3\text{dB} = 4.6\text{dB}$

【0017】拡散係数を2分の1に低減することによって伝送ギャップを生成することは、そこで、コード・リミテッド状況において多くの問題をもたらす。まず、圧縮モード伝送中のある一定のフレームの伝送パワーが増大されなければならない。それは、典型的には4 dBよりも多く増大されなければならない。これは、セルにおける他の伝送に対して更なる干渉をもたらす。更に、コード・リミテッド状況では、基地局は、全ての他の稼働中の通信接続のために必要な程度には圧縮モード

伝送の伝送パワーを必ずしも増大することができない。次に、SIRの目標値に対する必要な増大は、推定されることが必要である。SIRにおける増大が移動局の位置及び速度に依存し、かつ比 P_{intra}/P_{inter} を計測することができないので、これは困難である。好結果の周波数間ハンドオーバを確保するためにSIRにおける増大が充分に大きく、例えば7.7 dBに常に変更されるならば、少なくともある場合において不必要な干渉がもたらされる。

【0018】伝送ギャップを生成するためにパンクチャを用いることができる。伝送ギャップを含むフレームの伝送パワーは、この場合にもまた増大されることが必要である。3G-TS25.215仕様は、周波数間ハンドオーバーに対してその長さが7タイム・スロットである伝送ギャップを許容する。伝送されたデータの品質が劣化するので、パンクチャを用いてこの長い伝送ギャップ

表3 パンクチャが用いられる場合のSIRの目標値の増大

	P_{intra}/P_{inter}	符号化	目標SIRの増大
歩道	6dB	畳み込み	1.0dB+1.7dB=2.7dB
	6dB	ターボ	0.5dB+1.7dB=2.2dB
車両	6dB	畳み込み	2.0dB+1.7dB=3.7dB
	6dB	ターボ	1.5dB+1.7dB=3.2dB

【0019】パンクチャを用いる場合、圧縮伝送は、一次スクランブル・コードを用いる。自分自身のセルによってもたらされる干渉は、セル全体を通してほぼ同じであり、従って比 P_{intra}/P_{inter} に対して一つの値だけが表3に示されている。SIRの目標値における増大は、拡散係数が低減される場合よりも小さい。SIRの目標値における増大は、表3における増大に対する最大値が3.7dBであっても、チャネル・モデル及び移動局の速度に依存する。畳み込み符号化よりもパンクチャ及び/又は伝送エラーに対して敏感ではない、ターボ符号化が圧縮伝送で用いられるならば、目標SIRにおけるより小さな増大でも十分である。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】コード・リミテッド状況では、伝送ギャップを生成するためにパンクチャを用

を生成することはできない。表3は、その長さが5タイム・スロットである、伝送ギャップを生成するためにパンクチャが用いられる場合の目標SIRにおける推定増大を示す。15タイム・スロットの代りに10タイム・スロットの圧縮伝送は、SIRの目標値に対して1.7dBの増大をもたらす。

【表3】

いることは、拡散係数を低減することよりも伝送パワーにおける小さい増大をもたらす。パンクチャにおける問題は、第2の周波数で充分な同期シンボルを捕捉することができないということである。表4は、捕捉同期シンボルの数を示す。ダブル・フレーム方法を用いて最大9同期シンボルを捕捉することができる。これは、スクランブル・コード・グループを決定するためのかなり小さな確率を、そして更に、拡散係数を2分の1に低減することによって伝送ギャップが生成される場合に決定することができる12同期シンボルよりも、好結果のハンドオーバーを実行するための小さな確率を提供する(表1参照)。そこで、伝送パワーの観点から拡散係数の低減に対してパンクチャが好ましいが、その使用は、実行可能ではない。

【表4】

表4 伝送ギャップがパンクチャにより生成される場合の捕捉されたシンボルの数

伝送ギャップ継続期間	切替時間	捕捉された同期シンボルの数
5タイム・スロット	1タイム・スロット	$2 \cdot (5-1) = 8$
	2タイム・スロット	$2 \cdot (5-2) = 6$
10タイム・スロット	1タイム・スロット	$10-1 = 9$
	2タイム・スロット	$10-2 = 8$

【0021】本発明の目的は、周波数間ハンドオーバーを準備するための柔軟性がある方法を提供することである。本発明の更なる目的は、伝送ギャップがパンクチャによって生成される場合に適当な数の同期シンボルを捕捉できることを用いている方法を提供することである。また、本発明の更なる目的は、小さい変更で既存のシステムにおいて支持されることができる方法を提供することである。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、周波数

間ハンドオーバーの間に異なる継続期間を伝送ギャップに持たせることによって達成される。

【0023】本発明による方法は、第1の周波数から第2の周波数へのある一定の通信接続の周波数間ハンドオーバーを準備するための方法である。それは、以下のステップから成る。ある一定の伝送ギャップに対して第1の周波数でデータの送信/受信を周期的に断続するステップであって、伝送ギャップの数は、各伝送周期の間に少なくとも一つでありかつ伝送周期のある一定のシーケンスを用いるステップと、第1の周波数での伝送ギャップの

間に第2の周波数で計測を実行するステップとである。本発明による方法では、データの伝送/受信を周期的に断続するステップは、第1の継続期間を有しているある一定の伝送ギャップ及び第2の継続期間を有しているある一定の第2の伝送ギャップに対して少なくとも一つの伝送周期の間にデータの送信/受信を断続するサブステップを具備しており、第2の継続期間が、第1の継続期間とは異なることを特徴とする方法である。

【0024】本発明による方法では、計測は、周波数間ハンドオーバーに対して又はその間に実行される。第1の周波数でのデータの送信及び/又は受信は、ある一定の伝送周期を繰り返すことによって周期的に断続され、少なくとも一つの伝送ギャップが各伝送周期に存在する。本発明による方法では、データの送信/受信は、伝送周期のある一定のシーケンスにより断続される。異なる伝送周期は、例えば、周期的に繰り返される。例えば、3つの異なる伝送周期A、B及びCが存在するならば、繰返し順序は、A、B、C、A、B、C、A、B、C、A、...でありうる。本発明による方法では、全ての伝送周期が異なるということもまた可能である。

【0025】送信/受信ギャップの間に、移動局は、例えば、第2の周波数で計測を実行する。本発明による方法は、少なくとも一つの伝送周期で、異なる継続期間を有している二つの伝送ギャップを備えているということをも特徴とする。例えば、一つの伝送周期において、一つが長くかつ一つが短い、二つの伝送ギャップが存在しうる。また、一つの伝送周期内で、例えば、各伝送ギャップが特定の継続期間を有するかまたは一つを除いて全ての伝送ギャップが同じ継続期間を有するということが可能である。

【0026】全ての後続伝送周期が同じ数の伝送ギャップを有し、かつ伝送周期は、伝送周期内の第1の伝送ギャップの開始から伝送周期内の最後の伝送ギャップの終りまで類似するということがもまた可能である。この場合には、長い伝送周期の終わりにおいて、典型的には伝送が連続モード伝送の間と同様に実行される。本発明による方法では、異なる周期的繰返し伝送周期の数は、少なくとも一つである。

【0027】本発明による方法では、伝送ギャップを生成するために用いられる方法は、制限されない。従来技術の方法において生成される伝送ギャップを用いるあらゆる方法が適用可能である。典型的には、伝送されるべきデータは、伝送の前に符号化され、かつ符号化データをパルクチャする、即ち、符号化データのある一定のビットを無視することは、伝送ギャップを生成する一つの方法である。パルクチャを用いる場合には、二つのフレームを重ね合わせるために長い伝送ギャップを配置するのが好ましくかつ短い伝送ギャップは、フレーム内に配置される。このようにして、伝送パワーにおいて許容できる増大を有すると同時に、適切な数の同期シンボ

ルを捕捉することができる。これは、本発明による方法の利点の一つである。更なる利点は、本発明の好ましい実施例に関連して説明される。

【0028】また、本発明は、第1の周波数でデータを受信する手段と、ある一定の伝送ギャップの間に第1の周波数でデータを受信を周期的に断続する手段であって、伝送ギャップの数が、各伝送周期の間に少なくとも一つであり伝送周期のある一定のシーケンスが用いられる手段と、伝送ギャップの間に第2の周波数で計測を実行する手段とを備える移動局に関する。本発明による移動局はデータの受信を断続する手段が、第1の継続期間を有している伝送ギャップに対して及び第2の継続期間を有している第2の伝送ギャップに対して少なくとも一つの伝送周期内でデータの受信を断続する手段を備え、第1の継続期間は、第2の継続期間とは異なり、かつ移動局は、少なくとも二つの伝送ギャップの継続期間に関する情報を受信する手段を更に備えていることを特徴とする移動局である。

【0029】本発明によるネットワーク構成要素は、ある一定の周波数でデータを伝送する手段と、ある一定の伝送ギャップの間にある一定の通信接続に関するデータの伝送を周期的に断続する手段であって、伝送ギャップの数が、各伝送周期の間に少なくとも一つでありかつ伝送周期のある一定のシーケンスが用いられる手段とを備え、データの伝送を断続する手段が、第1の継続期間を有している伝送ギャップに対してかつ第2の継続期間を有している第2の伝送ギャップに対して少なくとも一つの伝送周期内でデータの受信を断続する手段を備え、第1の継続期間は、第2の継続期間とは異なり、かつネットワーク構成要素は、一つの伝送周期内の少なくとも二つの伝送ギャップの継続期間に関する情報を受信する手段を更に備えていることを特徴とするネットワーク構成要素である。

【0030】本発明は、更に、ネットワーク制御構成要素において伝送周期のある一定のシーケンスを規定する手段であり、伝送ギャップの数が各伝送周期の間で少なくとも一つである手段と、伝送周期に関する情報を伝送する手段とを備えるネットワーク構成要素に関し、伝送周期を決定する手段が、少なくともある一定の伝送ギャップに対して第1の継続期間及び第2の伝送ギャップの第2の継続期間を決定する手段を備え、第1の継続期間は、第2の継続期間とは異なりかつ伝送ギャップは、少なくとも一つの伝送周期内であり、かつネットワーク制御構成要素が、一つの伝送周期内の少なくとも二つの伝送ギャップの継続期間に関する情報を伝送する手段を更に備えていることを特徴とするネットワーク制御構成要素に関する。

【0031】本発明の特性として考えられる新規な特徴は、添付の特許請求の範囲に特に示されている。しかしながら、本発明それ自体は、更なる目的及びその利点と

共に、その構成及びその動作方法は、添付した図面に関連して読む場合に特定の実施例の以下の説明から最もよく理解されるであろう。

【0032】

【実施例】図1及び図2は、従来技術の説明において取扱われているので、本発明の実施例の以下の説明は、図3～図7に集中する。図面における同じ参照記号は、同じ構成部分に関する。

【0033】図3は、ある一定の伝送周期が繰り返される、本発明の第1の好ましい実施例による圧縮モード伝送の例を示す。繰り返される期間は、図3において矢印で示されている。伝送周期は、3つの伝送ギャップ311、312及び313を備えている。伝送ギャップ311は、図3では例として同じ継続期間を有している伝送ギャップ312及び313よりも長い。フレーム301は、連続伝送モードの間に送られるフレームと同様のフレームである。伝送ギャップ311は、フレームの真中にあり、フレームの真中のタイム・スロットをカバー(cover)する。フレーム302に関するデータは、フレームの最初のタイム・スロット及びフレームの最後のタイム・スロットで伝送される。伝送ギャップ312は、フレームのある一定の数の最初のタイム・スロットをカバーし、かつ伝送ギャップ313は、フレームのある一定の数の最後のタイム・スロットをカバーする。フレーム303に関するデータは、フレームの最後に送られ、かつフレーム304に関するデータは、フレームの最初に送られる。

【0034】送信/受信が各伝送ギャップの異なるタイム・スロット間で断続されるように伝送周期内で伝送ギャップの継続期間及び伝送ギャップの距離を選択するのが好ましい。このようにしてできるだけ多くの異なる同期シンボルを別の周波数で捕捉することができる。可能であれば、伝送ギャップは、フレームの全てのタイム・スロットをカバーすべきである。伝送周期内の伝送ギャップの好ましい数及び伝送ギャップの好ましい継続期間は、例えば、伝送ギャップを生成するために用いられる方法に依存する。例えば、符号化データをパンクチャすることによって、拡張係数を低減することによって又は時間において伝送ギャップに重なるフレームでより少ないデータを伝送することによって、伝送ギャップを生成

【0035】図4は、本発明の第2の好ましい実施例による伝送周期の例を示す。本発明の第2の好ましい実施例による方法では、伝送周期420内に二つの伝送ギャ

ップ411及び412がありかつ伝送ギャップは、符号化データをパンクチャすることによって生成される。伝送周期は、ここで3G-TS25.215仕様で用いられる用語である、伝送ギャップ周期と称される。第2の好ましい実施例による方法では、短い方の伝送ギャップ411は、フレーム401の中間に配置されかつ長い方の伝送ギャップ412は、二つのフレーム402と403に重なり合っている。

【0036】図4に示した伝送ギャップ・パターンは、例えば、以下のパラメータを用いて規定することができる。第1の伝送ギャップの継続期間(TGL1)、第2の伝送ギャップの継続期間(TGL2)、伝送ギャップ間の距離(TGD)、伝送ギャップ周期の継続期間(TGP)、伝送ギャップ・パターンの継続期間(PD)、第1の伝送ギャップが開始するフレームの番号(SFN)、及び第1の伝送ギャップが開始するタイム・スロットの番号(SN)である。3G-TS25.215仕様と比較した場合、他の伝送ギャップの継続期間(TGL2)を規定しているパラメータだけがそこに規定してパラメータ・リストに追加されなければならない。セルラ・ネットワークのネットワーク構成要素間及びセルラ・ネットワークから移動局まで一つの追加パラメータだけが知られることが必要である。そこで本発明の第2の好ましい実施例による方法を既存システムにおける小さな変更で支持することができる。

【0037】パンクチャを用いる場合、伝送の品質の極端な劣化なしに、符号化データ・ビットの約3分の1を無視することができる。フレーム毎に15タイム・スロットが存在する、UTRA FDDシステムでは、伝送ギャップの最大実行可能長さは、そこで、5タイム・スロットである。第2の好ましい実施例による方法では、フレーム内にある、短い方の伝送ギャップの継続期間は、そこで、UTRA FDDシステムにおいて5タイム・スロットであるのが好ましい。二つの連続するフレームに重なり合う、長い方のタイム・スロットに対する最大実行可能長さは、UTRA FDDシステムにおいて10タイム・スロットである。一つの周波数から別の周波数への及びそれを戻す切替え時間は、1又は2タイム・スロットのいずれかである。表5は、第2の好ましい実施例による方法を採用した場合に周波数間ハンドオーバの間に隣接するセルから移動局が捕捉することができる同期シンボルの最大数をまとめている。

【表5】

17
表5 本発明の第2の好ましい実施例による方法が用いられる場合の
捕捉された同期シンボルの数

伝送ギャップ継続期間	切替時間	捕捉された同期シンボルの数
5+10タイム・スロット	1タイム・スロット	$(5-1) + (10-1) = 13$
	2タイム・スロット	$(5-2) + (10-2) = 11$

【0038】表5における捕捉同期シンボルの数は、表1に示された捕捉同期シンボルの数と比較することができる。本発明の第2の好ましい実施例による方法を用いて、拡張係数が2分の1に低減されかつ伝送ギャップ長さが7タイム・スロットである場合よりも多くの同期シンボルを捕捉することができる。14タイム・スロットの一つの伝送ギャップと比較した場合、同じ量の同期シンボル（切替え時間は1タイム・スロットである）又は一つ少ない量（切替え時間は2タイム・スロットである）のシンボルのいずれかが捕捉される。後者の選択肢においてさえ、11の同期シンボルを捕捉することができる。これは、周波数間ハンドオーバを実行するために充分である。

【0039】更に、コード・リミテッド状況では、二次スクランブル・コードを使用する必要がある場合には、本発明の第2の好ましい実施例による方法は、伝送ギャップを生成するためにパンクチャが用いられる場合には、伝送パワーにおけるより小さな増大を要求する。本発明の第2の好ましい実施例による方法は、従って、コード・リミテッド状況におけるハンドオーバに非常に適する。

【0040】図5は、本発明の第3の好ましい実施例による伝送ギャップ・パターンの開始を示す。図5では、二つの伝送ギャップ周期420及び520が交互に繰り返される。伝送ギャップ411及び412は、伝送ギャップ周期420及び520において、伝送ギャップの開始からカウントして、同じ位置にある。図5では、伝送ギャップ周期520は、伝送ギャップ周期420よりも4フレーム短い。

【0041】上述したように、周期的に繰り返される伝送周期のあるものは、一つの伝送ギャップだけを備えているか又は伝送ギャップ周期のあるものにおける伝送ギャップは、同じ継続期間を有するということもできる。

【0042】図6は、本発明による方法のフローチャートを示す。この方法は、ある一定の通信接続においてデータが圧縮モードでどのように伝送されるかを示す。ステップ601では、伝送ギャップ周期、それらの周期的繰返しの順番そして、特に、各伝送ギャップ周期内の伝送ギャップの数及び各ギャップの継続期間が規定される。典型的には、ハンドオーバではこれらはネットワークによって規定されそして情報は、通常、移動局に知らされる。このようにして、移動局は、圧縮モードで伝送された情報を適切に受信することができる。

【0043】圧縮モードでは、ステップ602～610が、繰り返される。ステップ602では、通信接続に關する情報が連続モード動作中と同様にフレームで送信/受信される。これは、第1の伝送ギャップ周期の第1の伝送ギャップに到達するまで行なわれる。その後、ステップ603において通信接続の情報の送信/受信が断続される。ステップ604において伝送ギャップの継続期間が決定され、かつステップ605で伝送ギャップは、選択された方法で、例えばパンクチャを用いて又は拡張係数を2分の1だけ低減することにより生成される。ステップ606では、伝送ギャップに重なり合うフレームが、送信/受信される。これらのフレームの伝送パワーは、ステップ602において伝送されたフレームの伝送パワーよりも典型的には大きい。

【0044】伝送ギャップが渡される場合には、ステップ609において現在の伝送ギャップが現在の伝送ギャップ周期の最後であるかどうかチェックされる。最後でなければ、フレームは、現在の伝送ギャップ周期内の次の伝送ギャップに到達するまで、連続モード動作におけるのと同様に、ステップ602で再び送信/受信される。伝送ギャップが現在の伝送ギャップ周期内の最後のものであれば、ステップ610で現在の伝送ギャップ周期が圧縮モードにおける最後であるかどうかチェックされる。圧縮モードがまだ続くんらば、再びフレームは、次の伝送ギャップ周期における第1の伝送ギャップに到達するまで、連続モードにおけるのと同様に送信/受信される（ステップ602）。伝送ギャップ周期が圧縮モード動作に入ったときに指定した回数と同じくらい既に繰り返されているならば、圧縮モード伝送は、ステップ611で終了される。

【0045】第1の周波数での伝送ギャップの間、第2の周波数での計測を実行することができる（ステップ607）。更に、第2の周波数でデータを受信することができる（ステップ608）。データは、例えば、隣接するセルの同期シンボルでありうる。

【0046】図7は、本発明による移動局700及び二つのネットワーク構成要素710、720の例を示す。本発明の好ましい実施例のいずれかによる方法は、例えば、移動局700において、ネットワーク構成要素710において及びネットワーク制御構成要素720において実施されうる。

【0047】移動局700は、ユーザ・インタフェース（UI）701、制御ユニット702、ベースバンドユニ

ット 703 及び無線周波数 (RF) ユニット 704 を備えている。RF ユニットは、周波数分離、中間周波数へ/から又はベースバンドへの行われうる周波数変換、及びアナログ/デジタル変換を処理する受信機/送信機である。ベースバンドユニットは、チャネル符号化、インターリーブ及び多重化のような、物理 (第 1 の) レイヤー処理を任されている。それは、ハードウェア (典型的には ASICs)、ソフトウェア (典型的にはデジタル信号処理 DSP)、又はそれら両方を用いて実現されうる。また、ベースバンドユニットは、レイヤー 2 無線プロトコルの一部又は全ても実現しうる。レイヤー 3 プロトコル及び行われうるレイヤー 2 プロトコルの一部も制御ユニットで実施される。

【0048】本発明による方法が用いられるハンドオーバの間に動作することができる移動局 700 に対して、ベースバンドユニット 703 における圧縮モード受信ブロック 706 は、変更されなければならないであろう。変更は、まず、第 1 の周波数で圧縮データを受信し、次に、第 2 の周波数で受信したデータから同期シンボルを決定することに関する。また、制御ユニット 702 のシグナリングユニット 705 も変更が必要であろう。例えば、シグナリングユニットは、伝送ギャップ周期内の伝送ギャップの一つの継続期間よりも多くの継続期間が規定されたシグナリング・メッセージを理解することが必要である。

【0049】移動端末という用語は、ここではセルラ・システムの無線端末を意味する。それは、人間が持ち運びしうる、携帯端末、又は他の装置に搭載された無線端末でありうる。例えば、UMTS では移動端末は、ユーザ装置 (UE) と通常呼ばれる。

【0050】ネットワーク構成要素 710 は、移動局が無線インタフェースによって通信接続を有するネットワーク構成要素である。そこで、それは基地局と通常呼ばれるが、UTRA ではノード B とも呼ばれる。このネットワーク構成要素は、無線周波数 (RF) ユニット 711、ベースバンドユニット 712、制御ユニット 713、及びそれを介してセルラ・ネットワークの残りとの通信が発生する、インタフェースユニット 714 を有する。本発明による圧縮モード伝送を支持するために、制御ユニットにおけるシグナリングユニット 716 は、伝送ギャップ周期内の伝送ギャップの一つの継続期間よりも多くの継続期間が規定される、シグナリングを理解することが必要である。更に、圧縮モード伝送ユニット 715 は、伝送ギャップ周期内の様々な継続期間の伝送ギャップを生成することができなければならない。

【0051】ネットワーク制御構成要素 720 は、例えば、セルラ・ネットワークにおける無線資源の制御及び割り当てを任されているネットワーク構成要素である。この制御構成要素は、例えば、ある一定の通信接続が圧縮モード伝送に入るとき及び該圧縮モード伝送で用いら

れる伝送ギャップ・パターンを決定する。従って、本発明による方法を支持するために、ネットワーク制御構成要素の制御ユニット 712 は、本発明による圧縮モード決定を行なうことができるべく変更されなければならないであろう。変更は、圧縮モード決定ユニット 723 と共に図 6 に示されている。更に、ネットワーク制御構成要素 720 は、典型的には伝送ギャップ・パターンに関する情報を基地局及び移動局の両方に知らせる。従って、シグナリングユニット 724 は、本発明による方法を支持するシグナリングを実現しなければならない。

【0052】ネットワーク制御構成要素 720 は、また、インタフェースユニット 722 を備えており、それを介してネットワーク構成要素 710 と通信する。更に、それは、無線アクセス・ネットワークにおける接続の多重化及び情報の経路選択に関する様々なユニットを備えうる。

【0053】ネットワーク制御構成要素 720 は、例えば、UTRA の無線ネットワーク・コントローラ (RNC) でありうる。また、伝送ギャップ周期及び伝送ギャップ継続期間に関する決定が、無線インタフェースによりデータを送信する同じネットワーク構成要素で行なわれることもできる。

【0054】この説明では圧縮モード伝送中の伝送パターンは、以下のパラメータを用いて規定される。伝送周期内の各伝送ギャップの継続期間、伝送周期内の二つの続いて起こる伝送ギャップ間の距離、伝送周期の継続期間、伝送パターンの継続期間、及び第 1 の伝送周期の第 1 の伝送ギャップが始まるフレーム及びタイム・スロットの数である。このパラメータのセットは、例として用いられ、かつ本発明による方法は、圧縮モード動作中の伝送ギャップの位置がこれらのパラメータを用いて規定される場合の方法に限定されない。パラメータの名前は、異なりうるし、又は圧縮モード動作中の伝送ギャップの位置は、他のパラメータを用いて規定されうる。本発明は、ある一定の伝送ギャップが圧縮モード動作中に周期的に繰り返される全ての方法に適用される。

【0055】更に、本発明による方法は、通信接続を多重化するために CDMA 技術を採用しているあらゆるセルラ・システムに適用することができる。UTRA FDD システムが、そのようなシステムの例として示される。

[1] 3G TS 25. 215 物理レイヤー計測

[2] TSGR1#7(99)b27、エリクソン (Ericsson) 「圧縮モードにおける多重スクランブル・コードの使用 (Use of multiple scrambling codes in compressed mode)」TSG-RAN ワーキング・グループ 1 ミーティング 7 (TSG-RAN Working Group 1 meeting 7), ハノーバー、ドイツ、1999 年 8 月 30 日～9 月 3 日 (Hannover, Germany, Aug. 30 - Sep. 3, 1999)

【図面の簡単な説明】

【図 1】圧縮モードの既知の概念を示す図である。

【図 2】 圧縮モード中の伝送ギャップの位置を特定するための既知の方法を示す図である。

【図 3】 本発明の第 1 の好ましい実施例による伝送周期を示す図である。

【図 4】 本発明の第 2 の好ましい実施例による伝送ギャップ・パターンを示す図である。

【図 5】 本発明の第 3 の好ましい実施例による伝送ギャップ・パターンを示す図である。

【図 6】 本発明による方法のフローチャートを示す図で

ある。

【図 7】 本発明による二つのネットワーク構成要素及び移動局を示す図である。

【符号の説明】

3 1 1, 3 1 2, 4 1 1, 4 1 2…伝送ギャップ

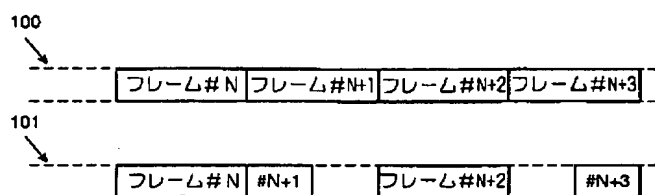
4 2 0, 5 2 0…伝送周期

7 0 0…移動局

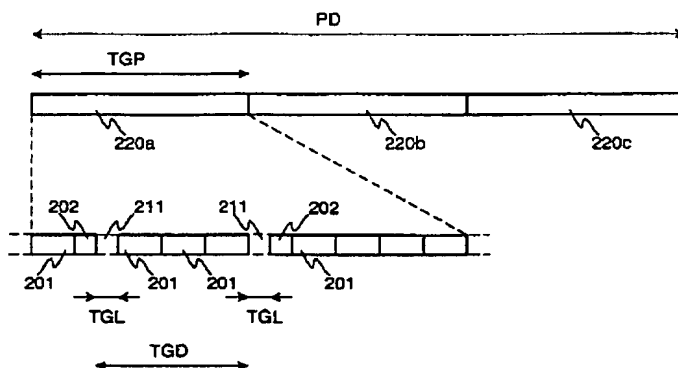
7 1 0…ネットワーク構成要素

7 2 0…ネットワーク制御構成要素

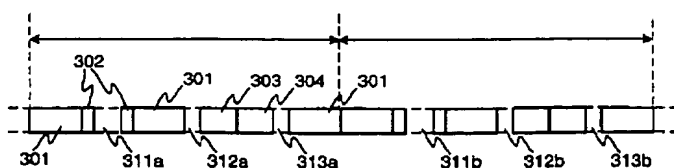
【図 1】



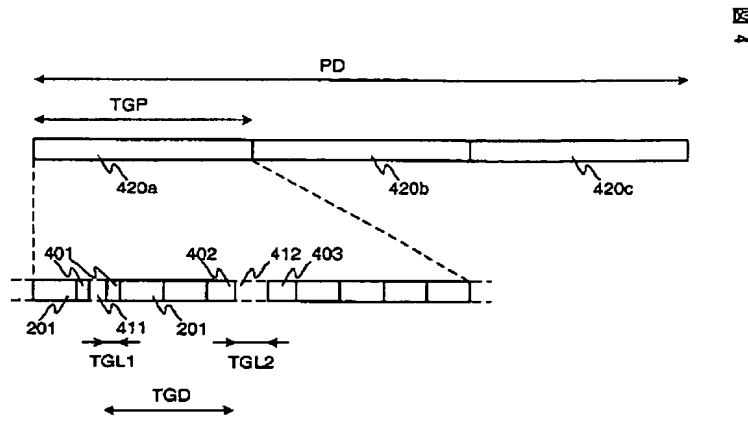
【図 2】



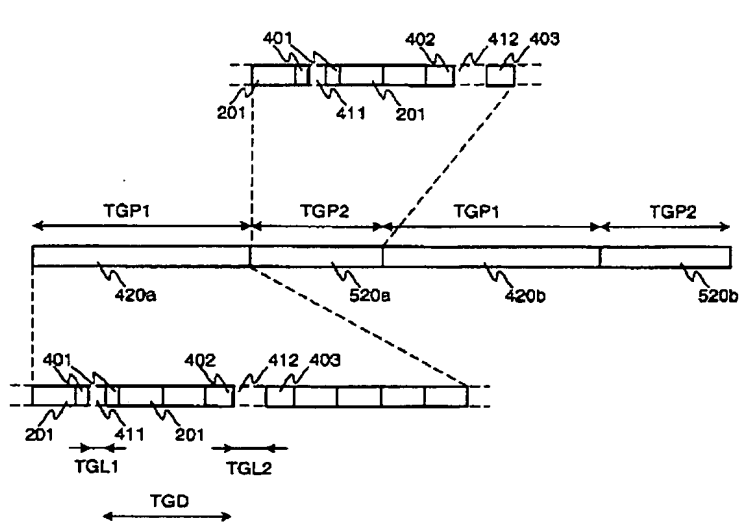
【図 3】



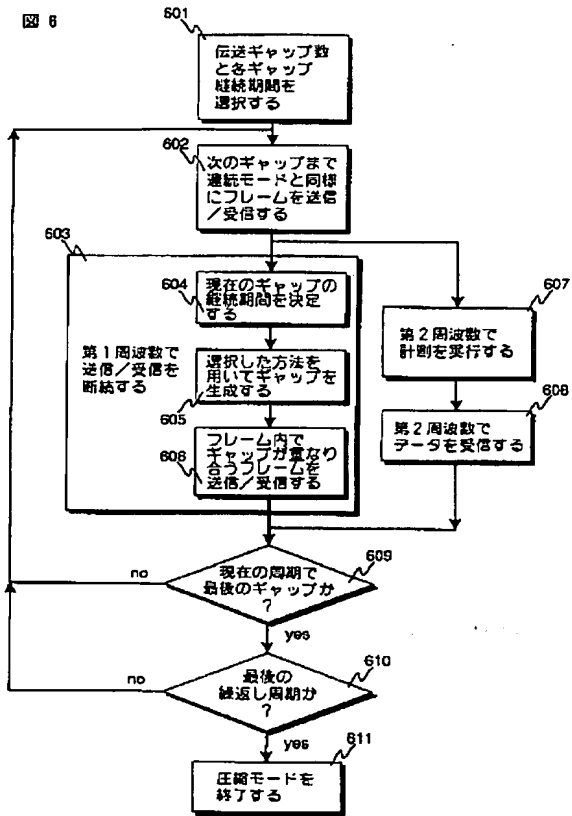
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

